

	L #	Hits	Search Text	DBs	Time Stamp
1	L1	134	green with compact with electrode	USPAT; US-PGP UB; EPO; JPO; DERWEN T; IBM_TD B	2002/07/05 15:27
2	L2	57	1 and ((particle particulate powder) with (metal metallic W tungsten Ti titanium))	USPAT; US-PGP UB; EPO; JPO; DERWEN T; IBM_TD B	2002/07/05 15:32
3	L3	12	2 and (working adj fluid kerosene oil lubricant)	USPAT; US-PGP UB; EPO; JPO; DERWEN T; IBM_TD B	2002/07/05 15:33
4	L4	45	2 not 3	USPAT; US-PGP UB; EPO; JPO; DERWEN T; IBM_TD B	2002/07/05 15:33

L5 (19) 2 + 4 (Carbon or graphite)  
L6 (7) 3 + 5

SNO9/462,631

L3

pull

	Document ID	Issue Date	Title	Current OR	Inventor
L7-1 1	US 200200003 69 A1	20020103 <del>2/10/99</del> X AS → 2/24/99	Method and device for discharging surface treatment	204/192.1 2	Mohri, Naotake et al.
L6-1 2	US 200100277 49 A1	20011011 X 3/18/99	Method and device for discharge processing	118/308	Kinbara, Yoshihide
L7-2 3	US 200100135 08 A1	20010816 <del>11/18/99</del> 11/18/99	Method of surface treatment using electric discharge and an electrode	219/69.17	Moro Goto, Akihiro et al.
L7-3 4	US 6374680 B1	20020423 4/27/99	Capacitive pressure sensor or capacitive differential pressure sensor	73/718	Drewes, Ulfert et al.
L6-2 5	US 6348668 B1	20020219 11/18/99	Method and apparatus for treating surface of tool	219/69.17	Moro, Toshio et al.
L6-3 6	US 6136170 A	20001024 12/24/97	Exhaust gas sensor and system thereof	204/424	Inoue, Ryuji et al.

(D) The oxygen pump element... solid electrolyte... metal powder... green compact... solid electrolyte organic binder

114 pages

	Document ID	Issue Date	Title	Current OR	Inventor
46-4 7	US 6086684 A	20000711 6/2/98	Electric discharge surface treating method and apparatus	148/220	Saito, Nagao et al.
46-5 8	US 5858479 A	19990112	Surface treating method by electric discharge	427/580	Saito, Nagao et al.
46-6 9	US 4396482 A	19830802	Composite cathode	204/247.3	Das, Subodh K. et al.
46-7 10	US 4308114 A	19811229	Electrolytic production of aluminum using a composite cathode	205/380	Das, Subodh K. et al.

(A. Goto)  
not  
methyl amine

pull →

(B) In accordance with graphite + hard metal + pitch binder  
(C) The term "refractory hard metal" is in particulate form  
(D) In addition to many refractory hard metal particulates, it is also for binder → green body

↑ DIV  
↓

4

	Document ID	Issue Date	Title	Current OR	Inventor
11	WO 200029159 A	20011207	Discharge surface treating method comprises generating a discharge by applying a pulse voltage between a work and a green compact electrode produced by compacting a powder material containing metal carbide		<i>e. Nervo</i> GOTO, A et al.
12	US 200100135 08 A <i>is 67-2</i>	20011207	Discharge surface treating method comprises forming a hard coating of electrode material		GOTO, A et al.

DERWENT-ACC-NO: 2000-387673  
DERWENT-WEEK: 200236  
COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

put in  
09/462631  
(at-f)

TITLE: Discharge surface treating method comprises  
generating a discharge by  
applying a pulse voltage between a work and a green compact  
electrode produced  
by compacting a powder material containing metal carbide

amc

INVENTOR: GOTO, A; MORO, T

PATENT-ASSIGNEE: MITSUBISHI DENKI KK[MITQ]

PRIORITY-DATA: 1998WO-JP05108 (November 13, 1998)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
PAGES	MAIN-IPC	
KR 2001107943	December 7, 2001	N/A
000	B23H 001/00	
A	May 25, 2000	J
010	B23H 001/06	
WO 200029159	November 14, 2001	N/A
000	B23H 001/06	
A1	February 19, 2002	N/A
000	B23H 001/06	
CN 1322161 A	April 25, 2002	N/A
000	B23H 001/06	
JP 2000582184		
X		
DE 19883020 T		

Workings sheet  
Walter

DESIGNATED-STATES: CH CN DE JP KR US

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
APPL-DATE		
KR2001107943A	N/A	1998WO-JP05108
November 13, 1998		
KR2001107943A	Based on	WO 200029159
May 25, 2000		
KR2001107943A	N/A	2001KR-0705677
May 4, 2001		
WO	N/A	1998WO-JP05108

November 13, 1998		
200029159A1	N/A	1998CN-0814313
November 13, 1998		
CN 1322161A	N/A	1998WO-JP05108
November 13, 1998		
CN 1322161A	N/A	1998WO-JP05108
November 13, 1998		
JP2000582184X	N/A	2000JP-0582184
November 13, 1998		
JP2000582184X	Based on	WO 200029159
N/A		
JP2000582184X	N/A	1998DE-1083020
November 13, 1998		
DE 19883020T	N/A	1998WO-JP05108
November 13, 1998		
DE 19883020T	Based on	WO 200029159
N/A		
DE 19883020T		

INT-CL\_(IPC): B23H001/00; B23H001/06 ; B23H009/00

ABSTRACTED-PUB-NO: WO 200029159A  
 BASIC-ABSTRACT: NOVELTY - A discharge is generated by applying a pulse voltage between a work and a green compact electrode (3) produced by compacting a powder material containing powder of a metal carbide, e.g. WC, TiC, TaC, ZrC, SiC or VC, a nitride, e.g. Tin or ZrN, or a boride, e.g. TiB<sub>2</sub> or ZrB<sub>2</sub> in a working fluid, e.g. water. The electrode wear fused substance of the green compact electrode is deposited on the surface of the work and a hard coating of the electrode material is formed on the surface of the work.

USE - Discharge surface treating method.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The drawing shows the discharge surface treating apparatus.

Green compact electrode 3

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/1

TITLE-TERMS:

DISCHARGE SURFACE TREAT METHOD COMPRISE GENERATE DISCHARGE  
APPLY PULSE VOLTAGE  
WORK GREEN COMPACT ELECTRODE PRODUCE COMPACT POWDER  
MATERIAL CONTAIN METAL  
CARBIDE

DERWENT-CLASS: M11 P54

CPI-CODES: M11-H03;

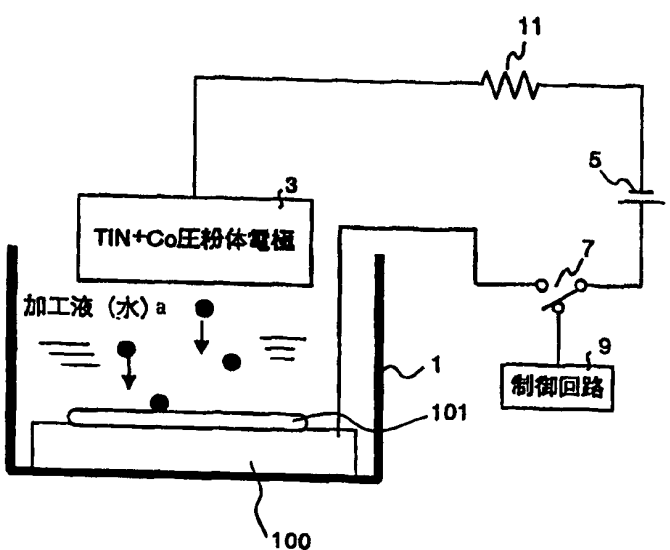
UNLINKED-DERWENT-REGISTRY-NUMBERS: 1247U; 1943U

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C2000-117686

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N2000-290232



(51) 国際特許分類 <b>B23H 1/06, 9/00</b>	A1	(11) 国際公開番号 <b>WO00/29159</b>  (43) 国際公開日 2000年5月25日 (25.05.00)
(21) 国際出願番号 PCT/JP98/05108  (22) 国際出願日 1998年11月13日 (13.11.98)  (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 三菱電機株式会社 (MITSUBISHI DENKI KABUSHIKI KAISHA)[JP/JP] 〒100-8310 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 Tokyo, (JP) (72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてののみ) 後藤昭弘(GOTO, Akihiro)[JP/JP] 毛呂俊夫(MORO, Toshio)[JP/JP] 〒100-8310 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo, (JP) (74) 代理人 弁理士 酒井宏明(SAKAI, Hiroaki) 〒100-0013 東京都千代田区霞が関三丁目2番6号 東京倶楽部ビルディング Tokyo, (JP)		(81) 指定国 CH, CN, DE, JP, KR, US  添付公開書類 国際調査報告書
(54) Title: <b>DISCHARGE SURFACE TREATING METHOD</b>  (54) 発明の名称 放電表面処理方法  (57) Abstract A discharge is generated by applying a pulse voltage between a work and a green compact electrode produced by compacting a powdery material containing powder of a metal carbide, e.g., WC, TiC, TaC, ZrC, SiC or VC, a nitride, e.g., TiN or ZrN, or a boride, e.g., TiB <sub>2</sub> or ZrB <sub>2</sub> in a working fluid, e.g., water. The electrode wear fused substance of the green compact electrode is deposited on the surface of the work and a hard coating of the electrode material is formed on the surface of the work.   <p>3 ... TiN+Co GREEN COMPACT ELECTRODE          9 ... CONTROL CIRCUIT          a ... WORKING FLUID (WATER)</p>		



## (57)要約

加工液として水を使用し、加工液中でWC、TiC、TaC、ZrC、SiC、VC等の金属炭化物あるいはTiN、ZrN等の窒化物あるいはTiB<sub>2</sub>、ZrB<sub>2</sub>等の硼化物の粉末を含む粉末材料を圧縮成形した圧粉体電極とワークとの間にパルス電圧を印加して放電を発生させ、放電エネルギーによって生じる圧粉体電極の電極消耗溶解物質をワーク表面に付着堆積させ、ワーク表面に電極材料による硬質被膜を形成する。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE アラブ首長国連邦	DM ドミニカ	KZ カザフスタン	RU ロシア
AL アルバニア	EE エストニア	LC セントルシア	SD スーダン
AM アルメニア	ES スペイン	LI リヒテンシュタイン	SE スウェーデン
AT オーストリア	FI フィンランド	LK スリ・ランカ	SG シンガポール
AU オーストラリア	FR フランス	LR リベリア	SI スロヴェニア
AZ アゼルバイジャン	GA ガボン	LS レソト	SK スロヴァキア
BA ボスニア・ヘルツェゴビナ	GB 英国	LT リトアニア	SL シェラ・レオネ
BB バルバドス	GD グレナダ	LU ルクセンブルグ	SN セネガル
BE ベルギー	GE グルジア	LV ラトヴィア	SZ スワジランド
BF ブルキナ・ファソ	GH ガーナ	MA モロッコ	TD チャード
BG ブルガリア	GM ガンビア	MC モナコ	TG トーゴ
BJ ベナン	GN キニア・ビサオ	MD モルドヴァ	TJ タジキスタン
BR ブラジル	GR ギリシャ	MG マダガスカル	TZ タンザニア
BY ベラルーシ	HR クロアチア	MK マケドニア旧ユーゴスラヴィア共和国	TM トルクメニスタン
CA カナダ	HU ハンガリー	ML マリ	TR トルコ
CF 中央アフリカ	ID インドネシア	MN モンゴル	TT トリニダード・トバゴ
CC コンゴ	IE アイルランド	MR モーリタニア	UG ウガンダ
CH スイス	IL イスラエル	MW マラウイ	UA ウクライナ
CI コートジボアール	IN インド	MX メキシコ	UZ ウズベキスタン
CM カメルーン	IS アイスランド	NE ニジェール	VN ヴェトナム
CN 中国	IT イタリア	NL オランダ	YU ユーゴスラビア
CR コスタ・リカ	JP 日本	NO ノールウェー	ZA 南アフリカ共和国
CU キューバ	KE ケニア	NZ ニュー・ジーランド	ZW ジンバブエ
CY キプロス	KG キルギスタン	PL ポーランド	
CZ チェッコ	KP 北朝鮮	PT ポルトガル	
DE ドイツ	KR 韓国	RO ルーマニア	
DK デンマーク			

## 明 細 書

## 放電表面処理方法

## 5 技術分野

この発明は、放電表面処理方法に関し、特に、放電エネルギーにより生じる放電電極の消耗溶解物質によってワーク表面に硬質被膜を形成する放電表面処理方法に関するものである。

## 10 背景技術

放電電極とワークとの間の液中放電による放電エネルギーによって生じる放電電極の電極消耗溶解物質あるいはその反応物をワーク表面に付着堆積させ、ワーク表面処理に電極材料あるいはその反応物による硬質被膜を形成する放電表面処理方法は、日本国公開特許公報（特開平 8-300227号，特開平 9-19829号，特開平 9-192937号）により公知になっている。

従来の放電表面処理方法では、電極材質と加工液中成分が放電による熱で分解してできた C（炭素）とが反応してできる硬質の炭化物被膜をワークに形成すると云うものであるから、加工液として、灯油系放電加工液など、炭素成分を多く含む油が使用されている。

20 加工液が油であると、取り扱いが面倒で、環境保全のための廃液処理を行う必要があり、加工液費用がかかると云う問題点がある。

また、油中での化学反応を利用した処理であるため、炭化物以外の被膜を形成することが困難であった。

25 この発明は、上述の如き問題点を解消するためになされたもので、加工液の取り扱い性に優れ、環境保全のための特別な廃液処理を行う必要がなく、低コストにてワーク表面に硬質被膜を形成することができる放電表面処理方法を提供することを目的としている。

### 発明の開示

この発明は、加工液として水を使用し、加工液中で金属炭化物あるいは窒化物あるいは硼化物の粉末を含む粉末材料を圧縮成形した圧粉体電極とワークとの間にパルス電圧を印加して放電を発生させ、放電エネルギーによって生じる圧粉体電極の電極消耗溶解物質をワーク表面に付着堆積させ、ワーク表面に電極材料による硬質被膜を形成する放電表面処理方法を提供することができる。

従って、油を使用することなく水中にて放電が行われ、加工液中の成分と反応物を生成することなく電極材料だけの成分による硬質被膜を形成することができる。これは、硬質被膜の成分を電極材料成分により厳格に管理できることを意味する。また、加工液は水であるから、環境保全のための特別な廃液処理を行う必要がなく、低コストにてワーク表面に硬質被膜を形成することができる。

また、この発明は、前記圧粉体電極が、WC、TiC、TaC、ZrC、SiC、VC等の金属炭化物あるいはTiN、ZrN等の窒化物あるいはTiB<sub>2</sub>、ZrB<sub>2</sub>等の硼化物の粉末を含む粉末材料を圧縮成形した圧粉体電極である放電表面処理方法を提供することができる。

従って、WC、TiC、TaC、ZrC、SiC、VC等の金属炭化物あるいはTiN、ZrN等の窒化物あるいはTiB<sub>2</sub>、ZrB<sub>2</sub>等の硼化物あるいはそれら組み合わせ成分による硬質被膜をワーク表面に形成することができる。

### 図面の簡単な説明

第1図は、この発明による放電表面処理方法の実施に使用される放電加工装置の構成図である。

### 発明を実施するための最良の形態

この発明に係る好適な実施の形態を添付図面を参照して説明する。

第1図において、1は加工液である水（水道水、純水）を貯容する加工槽を、

3は放電電極を、5は放電電極3と加工槽1内に配置されたワーク100との間に放電電圧をパルス印加する電源を、7は放電電極3とワーク100との間に印加する放電電圧および電流のスイッチングを行うスイッチング素子を、9はスイッチング素子7のオン・オフを制御する制御回路を、11は抵抗器をそれぞれ示している。

放電電極3はTiN粉末とCo粉末を混合した粉末を圧縮成形した圧粉体電極により構成されている。

その他、放電電極3としては、WC、TiC、TaC、ZrC、SiC、VC等の金属炭化物あるいはTiN、ZrN等の窒化物あるいはTiB<sub>2</sub>、ZrB<sub>2</sub>等の硼化物の粉末を含む粉末材料を圧縮成形した圧粉体電極が考えられる。

通常の放電加工装置が装備している図示されていない周知の位置制御機構により、加工液中において、放電電極3とワーク100との間隙、すなわち放電ギャップを適切な間隙(10μm～数10μm)に制御し、放電電極3とワーク100との間に放電電圧を間欠的に印加し、水中で放電電極3とワーク100との間にパルス状の放電を発生させる。

すると、この放電のエネルギーにより放電電極3が消耗し、放電電極3の電極消耗溶解物質がワーク100のワーク表面に付着堆積し、ワーク表面にWC、TiC、TaC、ZrC、SiC、VC等の金属炭化物あるいはTiN、ZrN等の窒化物あるいはTiB<sub>2</sub>、ZrB<sub>2</sub>等の硼化物あるいはそれらの組み合わせによる硬質被膜101が形成される。

TiN、ZrN等の窒化物あるいはTiB<sub>2</sub>、ZrB<sub>2</sub>等の硼化物による放電電極3を使用しても、油中での放電では電極材料が炭化物になってしまい、窒化物や硼化物の被膜形成は困難であるが、この発明による放電表面処理方法では、水中で処理を行うから、電極材料が炭化物にならず電極材料による被膜を形成することができ、併せて、硬質被膜の成分を電極材料成分により厳格に管理することができ、所望する成分による硬質被膜を確実に形成することができる。

また、加工液は水道水、純水であるから、環境保全のための特別な廃液処理を

行う必要がなく、加工液が油である場合に比して低コストにてワーク表面に硬質被膜を形成することができる。

#### 産業上の利用の可能性

- 5        各種の機械部品の表面に硬質被膜を形成することに利用することができる。

10

15

20

25

## 請 求 の 範 囲

1. 加工液として水を使用し、加工液中で金属炭化物あるいは窒化物あるいは硼  
化物の粉末を含む粉末材料を圧縮成形した圧粉体電極とワークとの間にパルス電  
5 圧を印加して放電を発生させ、放電エネルギーによって生じる圧粉体電極の電極消  
耗溶解物質をワーク表面に付着堆積させ、ワーク表面に電極材料による硬質被膜  
を形成することを特徴とする放電表面処理方法。

2. 前記圧粉体電極は、WC、TiC、TaC、ZrC、SiC、VC等の金属  
10 炭化物あるいはTiN、ZrN等の窒化物あるいはTiB<sub>2</sub>、ZrB<sub>2</sub>等の硼化  
物の粉末を含む粉末材料を圧縮成形した圧粉体電極であることを特徴とする請求  
の範囲第1項に記載の放電表面処理方法。

15

20

25

## 第1図

